

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of)
)
TSUSHIMA et al.)
)
Application Number: To be Assigned)
)
Filed: Concurrently Herewith)
)
For: INFORMATION PROCESSING SYSTEM)
)
ATTORNEY DOCKET NO. HITA.0496)

Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

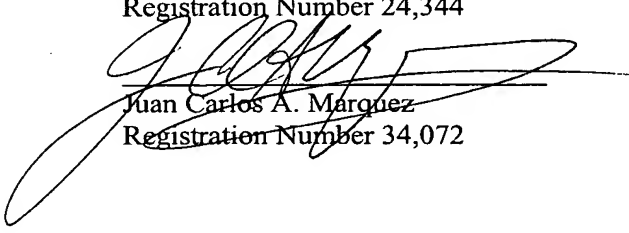
Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of April 17, 2003, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2003-112843

A certified copy of Japanese patent application 2003-112843 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344


Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
January 16, 2004



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 7 日
Date of Application:

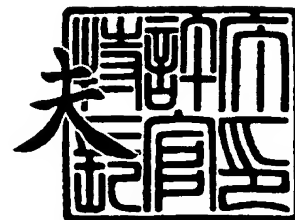
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 2 8 4 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 2 8 4 3]

出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 GM0301015

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G16F 9/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 對馬 雄次

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 田中 剛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 上原 敬太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 濱中 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075513

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 政喜



【選任した代理人】

【識別番号】 100084537

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100114236

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 正弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0110326

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサーバ・モジュールと、

前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、がネットワークによって接続されている情報処理システムにおいて、

前記ストレージ・モジュールは、前記サービスを実行させるために必要なサーバ・モジュールの構成、及び、前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を含むシステム構成情報を保持するシステム構成情報保持手段を備え、

前記サーバ・モジュールは、該サーバ・モジュールの起動の際に、前記ストレージ・モジュールに対して、該サーバ・モジュールの構成を示す構成情報を送信する構成情報送信手段を備え、

前記ストレージ・モジュールは、

前記構成情報送信手段によって送信された構成情報と、前記システム構成情報保持手段に保持されたシステム構成情報とを比較する比較手段を備え、

前記比較手段による比較結果に基づいて、該構成情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 2】

前記サーバ・モジュールは、

前記構成情報送信手段が前記構成情報の送信後、所定の時間が経過しても、前記ストレージ・モジュールから、サービス実行するためのデータが送信されない場合には、前記構成情報を再度送信し、

前記再度の送信回数が所定の回数を越えた場合には、応答エラーを報告するエ

ラー報告手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

前記ストレージ・システムが、前記サーバ・モジュールに対してサービスを実行するためのデータの送信後、所定の時間が経過しても前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数が規定の値とならない場合に、未割付エラーを報告するエラー報告手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記応答エラー又は未割付エラーが報告された場合に、システム管理者に対して前記システム構成情報の再設定を促す報知手段を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記構成情報送信手段によって送信された構成情報は、標準化された CPU 名称及び該 CPU の性能情報を含み、

前記ストレージ・モジュールは、

前記サービスを動作させるのに必要なサーバ・モジュールの CPU 性能情報と標準化された CPU 性能情報との換算に必要な換算情報を保持する換算情報保持手段と、

前記構成情報に含まれる CPU 性能情報を、前記換算情報に基づいて変換する変換手段と、を備え、

前記比較手段は、前記変換手段によって変換された CPU 性能情報と、前記対応情報保持手段に保持された対応情報とを比較することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の情報処理システム。

【請求項 6】

前記サーバ・モジュールのリソースを論理分割する論理分割手段を備え、

前記構成情報には、該サーバ・モジュールの論理分割の可否に関する情報を含み、

前記ストレージ・モジュールは、前記論理分割された単位毎に、前記システム構成情報に含まれるサービスを割付けることを特徴とする請求項 1 から 5 のい

れか一つに記載の情報処理システム。

【請求項 7】

サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、ネットワークによって接続されているサーバ・モジュールであって、

サーバ・モジュールの起動の際に、前記ストレージ・モジュールに対して、該サーバ・モジュールの構成を示す構成情報を送信する構成情報送信手段と、

前記ストレージ・モジュールから送信された、該サーバ・モジュールがサービスを実行するためのデータ、及び、情報処理システム固有のホスト名を受信する受信手段と、を備え、

受信したデータの内容に従って、該サービスを起動することを特徴とするサーバ・モジュール。

【請求項 8】

複数のサーバ・モジュールとネットワークによって接続され、前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールにおいて、

前記サービスを実行させるために必要なサーバ・モジュールの構成、及び、前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を含むシステム構成情報を保持するシステム構成情報保持手段を備え、

前記サーバ・モジュールは、該サーバ・モジュールの起動の際に、前記ストレージ・モジュールに対して、該サーバ・モジュールの構成を示す構成情報を送信する構成情報送信手段を備え、

前記サーバ・モジュールから送信された、該サーバ・モジュールの構成を示す構成情報と、前記システム構成情報保持手段に保持されたシステム構成情報とを比較する比較手段を備え、

前記比較手段による比較結果に基づいて、該構成情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報に含まれる前記サー

ビスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新することを特徴とするストレージ・モジュール。

【請求項 9】

複数のサーバ・モジュールと、前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、がネットワークによって接続されている情報処理システムに用いられるシステム起動方法であって、

前記サーバ・モジュールは、該サーバ・モジュールの起動の際に、前記ストレージ・モジュールに対して、該サーバ・モジュールの構成を示す構成情報を送信し、

前記ストレージ・モジュールは、前記サービスを実行させるために必要なサーバ・モジュールの構成、及び、前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を含むシステム構成情報と、前記サーバ・モジュールから送信された構成情報とを比較し、

前記比較結果に基づいて、該構成情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新することを特徴とするシステム構築方法。

【請求項 10】

前記構成情報の送信後、所定の時間が経過しても、前記ストレージ・モジュールから、サービス実行するためのデータが送信されてこない場合には、前記構成情報を再度送信し、

前記再度の送信回数が所定の回数を超えた場合には、応答エラーを報告することを特徴とする請求項 9 に記載のシステム構築方法。

【請求項 11】

前記ストレージ・システムが、前記サーバ・モジュールに対してサービスを実行するためのデータの送信後、所定の時間が経過しても前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数が規定の値となら

ない場合に、未割付エラーを報告するエラー報告手段を備えたことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のシステム構築方法。

【請求項 12】

複数のサーバ・モジュールと、

前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、がネットワークによって接続されている情報処理システムにおいて、

前記ストレージ・モジュールは、

前記サービスを実行させるのに必要なサーバ・モジュールの構成条件及び前記サービスを稼働させるサーバ・モジュールの台数を含むシステム構成情報を保持するシステム構成情報保持手段と、

前記サーバ・モジュールの起動の際に、該サーバ・モジュールに対して前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成を含む構成条件要求を送信する構成条件要求送信手段と、を備え、

前記サーバ・モジュールは、

該サーバ・モジュールの構成と、該サーバ・モジュールに対して送信された前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記構成条件要求に規定される要件を満たすか否かを示す応答情報を、前記ストレージ・モジュールに対して送信する応答手段と、を備え、

前記ストレージ・モジュールは、前記応答情報に基づいて、該応答情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 13】

前記応答情報の全てが、前記構成条件要求に規定される要件を満たさない旨の

応答情報である場合は、構成条件エラーを報告するエラー報告手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

【請求項 1 4】

前記ストレージ・システムが、前記サーバ・モジュールに対してサービスを実行するためのデータの送信後、所定の時間が経過しても前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数が規定の値とならない場合に、未割付エラーを報告するエラー報告手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載の情報処理システム。

【請求項 1 5】

前記構成条件エラー又は未割付エラーが報告された場合に、システム管理者に対して前記システム構成情報の再設定を促す報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の情報処理システム。

【請求項 1 6】

前記構成条件要求送信手段によって送信された構成情報要求情報は、標準化された CPU 名称、該 CPU の性能情報、及び、前記サービスを動作させるのに必要なサーバ・モジュールの CPU 性能情報と標準化された CPU 性能情報との換算に必要な換算情報を含み、

前記サーバ・モジュールは、前記構成情報要求情報に含まれる CPU 性能情報を、前記換算情報に基づいて変換する変換手段を備え、

前記比較手段は、前記変換手段によって変換された CPU 性能情報と、前記対応情報保持手段に保持された対応情報とを比較することを特徴とする請求項 1 2 から 1 5 のいずれか一つに記載の情報処理システム。

【請求項 1 7】

前記サーバ・モジュールのリソースを論理分割する論理分割手段を備え、

前記応答情報には、該サーバ・モジュールの論理分割の可否に関する情報を含み、

前記ストレージ・モジュールは、前記論理分割された単位毎に、前記システム構成情報に含まれるサービスを割付けることを特徴とする請求項 1 2 から 1 6 のいずれか一つに記載の情報処理システム。

【請求項 1 8】

サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、ネットワークによって接続されているサーバ・モジュールであって、

前記ストレージ・モジュールに対して、サーバ・モジュールの起動を通知する起動通知手段と、

前記ストレージ・モジュールから、前記サーバ・モジュールの起動の際に送信される、該サーバ・モジュールに対して前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成を含む構成条件要求を受信する受信手段と、

該サーバ・モジュールの構成と、該サーバ・モジュールに対して送信された前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて、前記構成条件要求に規定される要件を満たすか否かを示す応答情報を、前記ストレージ・モジュールに対して送信する応答手段と、

前記ストレージ・モジュールから送信された、該サーバ・モジュールがサービスを実行するためのデータ、及び、情報処理システム固有のホスト名を受信する受信手段と、を備え、

受信したデータの内容に従って、該サービスを起動することを特徴とするサーバ・モジュール。

【請求項 1 9】

複数のサーバ・モジュールとネットワークによって接続され、前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールにおいて、

前記サービスを実行させるのに必要なサーバ・モジュールの構成条件及び前記サービスを稼働させるサーバ・モジュールの台数を含むシステム構成情報を保持するシステム構成情報保持手段と、

前記サーバ・モジュールの起動の際に、該サーバ・モジュールに対して前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成を含む構成条件要求を

送信する構成条件要求送信手段と、を備え、

前記ストレージ・モジュールは、前記サーバ・モジュールから送信された前記構成条件要求に規定される要件を満たすか否かを示す応答情報に基づいて、該応答情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新することを特徴とするストレージ・モジュール。

【請求項 2 0】

複数のサーバ・モジュールと、前記サーバ・モジュールで実行されるサービスを記憶した記憶装置と、前記記憶装置を制御する制御部とを備えたストレージ・モジュールと、がネットワークによって接続されている情報処理システムに用いられるシステム起動方法であって、

前記サーバ・モジュールは、前記ストレージ・モジュールに対して、サーバ・モジュールの起動を通知し、

前記ストレージ・モジュールは、前記サーバ・モジュールの起動の際に、該サーバ・モジュールに対して前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成を含む構成条件要求を送信し、

前記サーバ・モジュールは、

該サーバ・モジュールの構成と、該サーバ・モジュールに対して送信された前記サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールの構成とを比較し、

前記比較結果に基づいて、前記構成条件要求に規定される要件を満たすか否かを示す応答情報を、前記ストレージ・モジュールに対して送信し、

前記ストレージ・モジュールは、

前記応答情報に基づいて、該応答情報を送信したサーバ・モジュールに対して情報処理システム固有のホスト名を付し、

該サーバ・モジュールに対して該システム構成情報に含まれるサービスを割り付け、

該サービスを実行するためのデータを送信すると共に、前記システム構成情報

に含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数を更新すること
を特徴とするシステム構築方法。

【請求項 2 1】

前記応答情報の全てが、前記構成条件要求に規定される要件を満たさない旨の
応答情報である場合は、構成条件エラーを報告するエラー報告手段を備えたこと
を特徴とする請求項 2 0 に記載のシステム構築方法。

【請求項 2 2】

前記ストレージ・システムが、前記サーバ・モジュールに対してサービスを実
行するためのデータの送信後、所定の時間が経過しても前記システム構成情報に
含まれる前記サービスを割り付けるサーバ・モジュールの台数が規定の値となら
ない場合に、未割付エラーを報告するエラー報告手段を備えたことを特徴とする
請求項 2 0 又は 2 1 に記載のシステム構築方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のサーバによる情報サービスを提供する情報処理システムでの
システム構築と運用管理に関し、システムの構築と運用管理における管理者の負
担を軽減する技術に関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のサーバには、ストレージに OS 及びサーバ・アプリケーションがインス
トールされており、電源投入やりセットによって OS 及びサーバ・アプリケーショ
ンが起動することによりサーバとして機能している。多数のサーバからなるシス
テムを構築又は変更する場合、個々のサーバに OS 及びサーバ・アプリケーショ
ンのインストールあるいは再設定が必要となる。このため、サーバの管理者負担
が大きい上に、人手作業のためエラーが生じる可能性があり、迅速なシステム変
更の妨げとなっていた。

【 0 0 0 3】

この問題に対し、以下に示すような従来技術が知られている。

【0004】

従来の第1のシステム変更方法では、サーバ装置、ストレージ装置、ファイアウォール等の情報処理システムを構成する要素をネットワークで接続され、オペレータの指示に基づく運用形態に応じて必要な構成要素を必要な分だけ割り当てる。また、各サーバの内蔵ディスクをDisableし、起動ディスクをブート・サーバに集約する。これにより、運用形態変更に伴うサーバの機能変更が再起動のみで良くなり、再インストール・再設定を不要とすることによって、サーバ管理者の負担を軽減している（例えば、非特許文献1参照。）。

【0005】

また、従来の第2のシステム変更方法として、サーバクライアントシステムにおけるクライアント側のOSやデータをサーバ側に集約し、ネットワークを経由してクライアントへのインストール又はブートを行う。これによりサーバ側にブート・イメージがあるため、OSの入替やパッチ当て等をサーバ側のみで行えるようになる。また個々のクライアント毎の設定を不要とすることで管理者の負担を軽減している（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

【非特許文献1】

Hewlett-Packard Company、“technical white paper hp utility data center”、[online]、2001年10月、インターネット<URL:http://www.hp.com/large/infrastructure/utilitycomputing/images/UDCTechWhitePaper.pdf>

【特許文献1】

特開平6-222910号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

前記非特許文献1に記載の従来のシステムでは、システム構築を行う際、個々の物理的なサーバに対して、どのOSとアプリケーションを割り付けるか、個別に管理者が指定しなければならない。したがって、管理者はサーバの性能や搭載メモリ量・接続されるI/Oデバイス等を調査の上、性能等を考慮し決定しなけ

ればならないという課題がある。

【0008】

また、前記特許文献1に記載の発明では、クライアント側のOSをサーバ側に集約するという点において、第一の従来技術と同様の特徴を有する。しかし、クライアントをサーバとして機能させることも可能であるが、CPU性能や搭載メモリ量のようなクライアント側の性質に応じた割付が行えないため、管理者がサーバの性能や搭載メモリ量・接続されるI/Oデバイス等に応じて機能を割り付けなければならないという課題がある。

【0009】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、サーバの性能や搭載メモリ量、接続されるI/Oデバイス等に応じたOSやアプリケーションの自動的な割付を可能とし、管理者の負担を軽減すると共に、人手作業を減らすことによってエラー発生を抑制する情報システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明では、サーバ・モジュールを動作させるためのOSやアプリケーションからなるサービスを個々のサーバ・モジュールから分離し、システム全体のサーバ・モジュールのサービスをストレージ・モジュールに集約している。

【0011】

各サーバ・モジュールは、リセット又は電源投入を契機として、ストレージ・モジュールに対して自身の構成情報（CPU種別と性能、CPU搭載数、搭載メモリ容量、接続されるI/Oデバイス等の情報）を送信する。該構成情報を受け取ったストレージ・モジュールは、予め設定したシステムの構成情報を満たす構成情報をもつサーバ・モジュールに対してサービスを送信し、サーバ・モジュールはストレージ・モジュールから送られたサービスを受け取ることで自動的に起動する。

【0012】

【発明の作用と効果】

システム構成情報として論理的なサーバ構成の接続関係と数量を予め設定する

ごとによって、ストレージ・モジュールが自動的にOSとアプリケーションを実行するのに必要となるサーバ・モジュールに割付けるので、システムにインストールされているサーバ・モジュールの性能等に注意を払うことなくシステム構築を可能とし、サーバ・システムを管理する管理者の負担を軽減することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

【0014】

図1は本発明の第1の実施の形態の情報処理システムの概要を示すブロック図である。

【0015】

3台のサーバ・モジュール(100A、100B、100C)と、ストレージ・モジュール140とが、ネットワーク・モジュール110で接続されている。また、各サーバ・モジュール100は直接インターネット／イントラネット200に接続されている。また、ネットワーク管理者が操作を行うための管理用サーバ150がネットワーク・モジュール110に接続されている。

【0016】

サーバ・モジュール100は、情報処理システムの処理を司るコンピュータ装置であり、OS及びアプリケーションによってさまざまな機能(例えば、Webサーバ、アプリケーション(AP)サーバ、データベース(DB)サーバ等)を行うことができる。なお、これらのサーバ・モジュール100は3台でなくても構わない。また、サーバ・モジュール100はインターネット／イントラネット200に直接的に接続されていなくても良い。

【0017】

ストレージ・モジュール140は、内部にストレージを備えたコンピュータ装置であり、サーバ・モジュール100の要求によってストレージに保持されたデータを送受信する。

【0018】

管理用サーバ 150 は、情報処理システムのシステム構成情報等をネットワーク管理者が入力しストレージ・モジュール 140 に送信したり、システム構成の際のエラー情報などをストレージ・モジュール 140 から受信しネットワーク管理者に対して通知を行う管理用コンピュータ装置である。なお、この管理用サーバ 150 は、いずれかのサーバ・モジュール 100 によって代用することが可能であり、必ずしも本実施の形態のシステムに必要なものではない。

【0019】

次に、本実施の形態で使用するサーバ・モジュール 100 の構成を図 2 に示す。

【0020】

図 2 (A) では、サーバ・モジュール 100 の機能を司る複数の CPU (161a、162a) が、記憶装置であるメモリ 163a と Chip set 164a を介して接続されている。また Chip set 164a は I/O バスを介してネットワークのインターフェースである Network Interface Card (NIC) (165a、166a) 及び外部機器（特にディスク装置）とのインターフェースである SCSI カード 167a に接続されている。SCSI カード 167a にはディスク装置である HDD 168a に接続されている。なお、2 つの NIC が接続されているのは、一方の NIC がインターネット/イントラネット 200 に、もう一方がネットワーク・モジュール 110 に接続されるためである。

図 2 (B) では、図 2 (A) と比較すると、SCSI カード及び HDD が接続されていない点が相違するが、その他の構成は同一である。本実施の形態のサーバ・モジュール 100 では、図 2 (A) 及び (B) のいずれの構成を用いてもよい。

【0021】

次に、本実施の形態のストレージ・モジュール 140 の構成を図 3 に示す。

【0022】

ストレージ・モジュール 140 は、ストレージ 120 と、ストレージ 120 を制御するためのストレージ制御部 130 を有する。ストレージ 120 は、OS、アプリケーション、データ（以下、「サービス」と呼ぶ）121 を保持するため

に使用される。

【0023】

ストレージ制御部 130 は、ネットワーク・モジュール 110 との接続を制御する入力解析部 131 と出力生成部 132 を備えている。また、OS を設定する OS 設定部 133、OS を選択する OS 選択部 134、サーバの使用状況を把握するサーバ使用状況把握部 135、後述するシステム構成情報を保持するためのシステム構成情報部 136、及び、サーバ・モジュールの CPU 性能を換算するための性能換算データ部 137 を備えている。

【0024】

次に、以上のように構成された第 1 の実施の形態の動作について説明する。

【0025】

本発明では、サーバ・モジュール 100 を動作させるためのサービスを個々のサーバ・モジュールから分離し、システム全体のサーバ・モジュール 100 のサービス 121 をストレージ・モジュール 140 に集約し、各サーバ・モジュール 100 は、ネットワーク・モジュール 110 を介してストレージ・モジュール 140 から送られたサービスを受け取り起動する。

【0026】

サービス 121 を格納しているストレージ・モジュール 140 には、サービスが実行されるために必要となる条件（CPU 種別と性能、CPU 搭載数、搭載メモリ容量、接続される I/O デバイス等の情報）を示したシステム構成情報をシステム構成情報部 136 に保持している。

【0027】

図 4 は、本実施の形態の情報処理システムの処理の流れを示したシーケンス図である。

【0028】

サーバ・モジュール 100 は、リセット又は電源投入を契機として、自己のシステム構成情報（CPU 種別、CPU 搭載数、搭載メモリ容量、接続される I/O デバイス等）を含む構成情報通知パケットをストレージ・モジュール 140 に対して送信する。

【 0 0 2 9 】

ストレージ・モジュール 1 4 0 は構成情報通知パケットを受け取ると、該パケットの情報を参照してサーバ・モジュールのサービスを決定するサーバ・モジュール解析処理を行う。サーバ・モジュール解析処理によって、構成情報パケットを送信したサーバ・モジュール 1 0 0 のシステム構成情報に適合するサービスを選択し、サーバ・モジュール 1 0 0 において起動させるサービス種別と割付ける資源を決定し、決定した OS、アプリケーション等必要なデータを応答パケットとしてサーバ・モジュール 1 0 0 送信する。なお、応答の際には、ストレージ・モジュール 1 4 0 は、各サーバ・モジュール 1 0 0 のホスト名等固有の情報も設定する。

【 0 0 3 0 】

応答パケットを受け取ったサーバ・モジュール 1 0 0 は、応答パケットに含まれるデータに基づいてサーバの起動を行う。ストレージ・モジュール 1 4 0 は、全てのサーバ・モジュール 1 0 0 に対して、サービスの割付を行う。

【 0 0 3 1 】

なお、サーバ・モジュール 1 0 0 からの構成情報通知パケットに対して、ストレージ・モジュール 1 4 0 からの応答パケットが所定の時間内に送られない場合には、サーバ・モジュール 1 0 0 は、再度構成情報通知パケットを送信する。送信の回数が所定の回数を超えた場合にはエラーとして管理用サーバ 1 5 0 に対して報告する。また、ストレージ・モジュール 1 4 0 が保持しているシステム構成情報に対応するサーバ・モジュール 1 0 0 が割付けることができない場合にも、管理用サーバ 1 5 0 に対してエラーを報告する。

【 0 0 3 2 】

次に、前記したサーバ・モジュール解析処理の詳細を、図 3 の構成図を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

ストレージ・モジュール 1 4 0 の入力解析部 1 3 1 は、ネットワーク・モジュールから送られてくるパケットを解析し、入力されたパケットが構成情報通知パケットか否かを判定している。この構成情報通知パケットは、通信に用いるため

の packets に付随するネットワーク ID (TCP/IP 等で用いられる IP アドレスや MAC アドレス等) に加えて、該 packets を発行したサーバ・モジュール 100 に搭載される CPU やメモリ、接続されている I/O デバイスに関する構成情報 (図 5 において後述) が含まれている。

【0034】

packets が構成情報通知 packets でない場合には、入力解析部 131 は、ストレージ 120 に対し直接アクセスを行う。また、packets の応答は OS 設定部 133 を経由せずに、直接、該 packets の送信元に対して行う。

【0035】

packets が構成情報通知 packets かであると判定すると、ストレージ制御部 130 では、構成情報に含まれている CPU 性能と搭載リソースとに基づいて、システム構成情報部 136 に保持されているシステム構成情報 (図 6 において後述) を照会して、構成情報通知 packets を発行したサーバ・モジュール 100 に割付けるサービス種別を決定する。これは、サーバ・モジュール 100 の構成情報が示す CPU 性能及び搭載リソースと一致する、又は動作可能な (サーバ・モジュール 100 の搭載リソースを動作させるのに十分な性能を有する) システム構成情報を検索して決定するとき、一致する構成が見付からない場合は、性能換算データ部 137 に保持されている性能換算データ (図 8 において後述) を参照し、システム構成情報を置き換えることで動作可能な構成を決定してもよい。

【0036】

サービス種別が決定すると、OS 選択部 134 で、ストレージ 120 に保持されているサービス 121の中から適切なサービスを選択し、選択されたサービスを読み出す。この際、どのサーバ・モジュールに対してどのサービスが割り当てられたかを、サーバ使用状況部 135 に記録しておく。

【0037】

次に、OS 設定部 133 で、決定したサービスに対してシステム構成情報のホスト名に基づくセットアップをサービスのデータに含まれる OS 及びアプリケーションに対して行う。これは、OS 及びアプリケーションに対してネットワーク上のホスト名を予め設定しておき、サーバ・モジュール 100 の起動時に自動的

に該ホスト名をネットワーク上の名前として動作させる処理である。

【0 0 3 8】

次に、セットアップされたデータを出力生成部 1 3 2 に渡し、ネットワーク・モジュール 1 1 0 に送信可能な形式の packets にして、前記の構成情報通知 packets を送出したサーバ・モジュール 1 0 0 に対して応答 packets として送信する。

【0 0 3 9】

以上の処理によって、サーバ・モジュール 1 0 0 が起動されたとき、サーバ・モジュール 1 0 0 が送信する構成情報通知 packets に基づいて、ストレージ・モジュール 1 4 0 が自動的に適切なサービスを割付け、サービスをネットワーク経由でサーバ・モジュール 1 0 0 に対して送信し、該サーバ・モジュール 1 0 0 が受け取ったサービスを起動することができる。

【0 0 4 0】

次に、前述したサーバ・モジュールが送信する構成情報通知 packets に含まれる構成情報の詳細を図 5 に示す。CPU 性能には、CPU 種別と CPU の周波数とが含まれている。搭載リソースには、搭載されている CPU の数、搭載されているメモリの容量、接続されている I/O デバイスの種類及び I/O デバイスの数量が含まれている。なお、図 5 に示した構成情報以外の情報が含まれていてもよい。

【0 0 4 1】

次に、前述したストレージ・モジュール 1 4 0 のシステム構成情報部 1 3 6 が保持しているシステム構成情報の構成の一例を図 6 に示す。

【0 0 4 2】

システム構成情報は、サーバ・モジュールに割りつける OS とアプリケーションとを組にした「サービス種類」、該サービス種類を実行するのに必要となるサーバの「実行要件」、サーバ・モジュールに対して設定するホスト名を示す「サーバ名称」、サーバ・モジュールの必要台数を示す「台数」、及び「オプション」を対応させて記録している。

【0 0 4 3】

サービス種類は、OSの種別（例えばLinuxやWindows（登録商標））、アプリケーションの種別（例えばWebサーバやDBサーバ）から構成されている。

【0044】

実行要件は、サービスを実行するために必要なサーバ・モジュールに必要とされる装置の性能であり、CPU種別、周波数、搭載メモリ量及びI/Oデバイスから構成されている。

【0045】

サーバ名称は、サーバ・モジュール100にサービスを割付ける際に設定するホスト名を有する。なお、サーバ名称欄中の「番号」は、サービスをサーバ・モジュール100に割付ける際に動的に付けられる番号を示しており、該番号はサーバ・モジュール100に割付ける度に加算され、同一のサービス種類を担当するサーバ・モジュール100であっても異なるホスト名となるようにしている。例えばWebサーバを4台構成する場合には、サーバ名称を「Web__01」「Web__02」「Web__03」「Web__04」と設定する。

【0046】

台数は、サーバ・モジュールの実行要件を満たすサーバ・モジュールの必要台数を示しており、図6の例では、ビジネス系のサーバ・システムで多く用いられているWeb3層モデルに基づくWeb/AP/DBのサービス種類に対し、4/2/1台のサーバ・モジュールを割付けている。

【0047】

オプションは、Fail Over（装置の冗長化、例えば二重化）による高信頼化の指定を行うもので、図6の例では高い信頼性を必要とされるAPサーバ、DBサーバに対してFail Overを設定している。なお、必ずしもFail Overである必要はなく、他のシステム構築における必要なオプションを指定してもよい。

【0048】

次に、図6のシステム構成情報に対応するシステム構成図の例を図7に示す。

【0049】

171a、171b、171c、171dはそれぞれWebサーバ、172a、172b、172c、172dはAPサーバ、173a、173bはDBサーバとして構成されている。172aと172b、172cと172d、173aと173bは、それぞれFail Over、すなわち二重化された構成となっている。また、それぞれのサーバ・モジュール100には個別のホスト名称が与えられている。

【0050】

このシステム構成図は、情報処理システムの設計時にシステム管理者によって作成されるものであって、このシステム構成図に基づいて、各サービスに対応するサーバ・モジュールの実行要件を併せて記したものがシステム構成情報（図6）である。

【0051】

すなわち、管理者が図6のようなシステム構成情報をストレージ・モジュール140に設定することによって、自動的に図7に示すシステム構成が起動するような情報処理システムが実現する。

【0052】

次に、前述した性能データ換算部137が保持している性能換算データの例を図8に示す。性能換算データは、CPUの種類と、各世代のCPUに関して、標準的なCPUを設定し、システム構成情報で設定されるサービス種別毎に、該サービスで実行されるアプリケーションあるいは、アプリケーションと同じ性質のプログラムを実行した場合の標準的なCPUに対する周波数当たりの性能の比を、標準CPUに対する換算係数として保持している。

【0053】

図8の例では、Intel Architecture (IA) 32とIA64の標準的なCPUであるPentium（登録商標、以下同じ）とItanium（登録商標、以下同じ）とにおける、Web/AP/DBの各サービスでの周波数当たりの性能比を示している。この例によると、Webサーバに求められる性能が、PentiumIIIが1、Pentium4では0.75、Itanium2では2.0となっている。これを周波数に換算すると、1GHzのPen

t i u m I I I と同等の性能は 7 5 0 M H z の P e n t i u m 4 で得られ、I t a n i u m 2 では 2 G H z で同等の性能が得られる。

【 0 0 5 4 】

この性能換算データを用いることで、システム構成情報に設定するサーバ・モジュールの実行要件（図 6 参照）は標準的な C P U 及び仮想的な周波数を設定すればよいので、管理者はサーバ・モジュールにどの種類の C P U が備えられているかを考慮することなくシステムの設計を行うことが可能となる。

【 0 0 5 5 】

なお、この性能換算データ部 1 3 7 を設けなくてもよい。性能換算データを持たない場合は、システム構成情報に各サーバ・モジュール 1 0 0 に備えられている C P U 種別とその周波数とを指定する。

【 0 0 5 6 】

次に、前述した、システム構成情報に対応するサーバ・モジュール 1 0 0 が割付けることができない場合のエラーについて説明する。

【 0 0 5 7 】

図 9 は、3 台のサーバ・モジュール（1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C）がリセット又は電源投入され、ストレージ・モジュール 1 4 0 が順次システム構成情報に基づいてサービスを割付けているときのシーケンスを示す。

【 0 0 5 8 】

なお、このシーケンスでのシステム構成情報は、W e b サーバ 2 台、A P サーバ 1 台、D B サーバ 1 台と設定されているものとする。

【 0 0 5 9 】

まず、ストレージ・モジュール 1 4 0 がサーバ・モジュール 3 台各々の構成情報通知パケットを受け取る。そして、最初にサーバ・モジュール 1 0 0 A がシステム構成情報と合致し W e b サーバとして割付けられる。このとき、システム構成情報の台数を 2 から 1 減算して、1 に設定する。割付が完了すると、応答パケットをサーバ・モジュール 1 0 0 A に送信する。

【 0 0 6 0 】

次に、サーバ・モジュール 1 0 0 B がシステム構成情報と合致し W e b サーバ

として割付けられる。このとき、システム構成情報の台数を 1 から 1 減算して、0 に設定する。割付が完了すると、応答パケットをサーバ・モジュール 1 0 0 B に送信する。

【0 0 6 1】

次に、サーバ・モジュール 1 0 0 C がシステム構成情報と合致し A P サーバとして割付けられる。このとき、システム構成情報の台数を 1 から 1 減算して、0 に設定する。割付が完了すると、応答パケットをサーバ・モジュール 1 0 0 C に送信する。

【0 0 6 2】

ここで、3 台全てのサーバ・モジュール 1 0 0 A ~ 1 0 0 C の割付が完了したが、システム構成情報に予め設定されたサーバ・モジュールの台数は合計で 4 なので、1 台が未割付の状態のままとなる。ストレージ・モジュール 1 4 0 は、サーバ・モジュール 1 0 0 からの構成情報通知パケットが到着するのを待機しているが、予め定められた一定の時間、構成情報通知パケットが到着しないと、システム構成情報が未割付のサービスがある旨のエラーを管理者サーバ 1 5 0 に対して送信する。

【0 0 6 3】

管理者サーバ 1 5 0 はシステム管理者に対して、エラーの内容と、システム構成情報の再指定を促すメッセージを通知する。

【0 0 6 4】

管理者が上記のエラーを受け付けた場合には、エラーと共に含まれる未割付サービスの数値を減らすか、又は、エラーと共に含まれる未割付サービスのシステム構成情報における実行要件について、エラーとなっているサービス種類よりも、より多くの実行条件を必要とするサービス種類の数量を減らすことによって、未割付サービスをなくすようにし設定し、エラーの回避を行う必要がある。図 8 の例では、サービス種別のうち W e b サーバの台数を 1 として、システム全体に必要なサーバ・モジュールの台数を 3 として再設定することで、エラーの回避を行っている。

【0 0 6 5】

以上のように構成された本発明の第1の実施の形態では、システム管理者が予め設計したシステム構成情報によって、各サーバ・モジュールに割付けるサービスをストレージ・モジュールが自動的に割付け、システムの構築を行うことができる。

さらに、性能換算データを用いることで、システム管理者は標準的なCPUと仮想的な周波数等のモデル化されたサーバの台数を設定するのみで、実際のハードウェア構成を気にすることなく、システムの構築を行うことができる。

【0066】

次に、第2の実施の形態の情報処理システムについて図面を参照して説明する。

【0067】

第2の実施の形態は、第1の実施の形態と比較すると、サーバ・モジュールを論理分割が可能に構成した点が相違する。なお、第1の実施の形態と同一に機能する構成は同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0068】

第2の実施の形態では、図10に示すように、サーバ・モジュール100のハードウェア180に「ハイパバイザ」と呼ぶファームウェア181を搭載しており、1つのサーバ・モジュールを複数の論理的な区画に分割し、個々の論理区画(LPAR)を独立して、OS及びアプリケーション182、183が同時に動作することができるように構成されている。

【0069】

この、個々のOS及びアプリケーション182、183に対して割り当てるCPU性能や搭載CPU数量、メモリ容量、I/Oデバイス等については、ハイパバイザ181によって制御され、1つのハードウェア180を2つ又はそれ以上の構成情報を持った装置として動作させることができる。

【0070】

次に、本実施の形態における、サーバ・モジュール100が構成情報通知パケットで通知する構成情報を図11に示す。

【0071】

構成情報には論理分割フィールドが設けられており、該サーバ・モジュールの論理分割の可否を示す情報が含まれている。上記のハイパバイザ 1 8 1 を搭載したサーバ・モジュールの場合は、論理分割フィールドに論理分割が可能であることを示す情報がセットされているので、これを受け取ったストレージ・モジュール 1 4 0 は、複数の L P A R を持ったサーバ・モジュールとして扱う。なお、論理分割フィールドに情報が論理分割不可能であることを示す情報が含まれている場合、ストレージ・モジュール 1 4 0 は 1 台のサーバ・モジュールとして扱う。

【 0 0 7 2 】

次に、以上のように構成された第 2 の実施の形態の動作について説明する。

【 0 0 7 3 】

ストレージ・モジュール 1 4 0 が構成情報通知パケットを受け取り、構成情報に論理分割が可能である情報が含まれている場合、サーバ・モジュール 1 0 0 に搭載されている C P U、メモリ、I / O デバイスを任意の組み合わせに分割して複数の O S 及びアプリケーションに割り当てることが可能である

そこで、ストレージ・モジュール 1 4 0 では、システム構成情報を参照する際に、複数のサービスの種類の実行に必要なサーバ・モジュール 1 0 0 の要件の合計した値よりも、サーバ・モジュール 1 0 0 の構成情報に含まれる C P U 性能や搭載リソースの値が個々のサービスの実行に必要な値を上回っていると判定した場合に、各々の L P A R に対してサービスを割付ける。割付けた各サービスと L P A R の対応は、サーバ使用状況部 1 3 5 のサーバ使用状況（図 1 2 において後述）に保存する。そして、サービスに対応するデータをストレージ 1 2 0 から読み出して、個々のサービスに対しホスト名等のサーバ固有の設定を行った後、1 台のサーバ・モジュール 1 0 0 に対して 1 つの応答パケットとしてサーバ・モジュール 1 0 0 に送信する。

【 0 0 7 4 】

応答パケットを受け取ったサーバ・モジュール 1 0 0 では、応答パケットに含まれる実行要件に従ってハイパバイザ 1 8 1 が L P A R の生成を行い、各 L P A R に対応する O S とアプリケーションの起動を行う。

【 0 0 7 5 】

次に、ストレージ・モジュール 1 4 0 のサーバ使用状況部 1 3 5 に保持されたサーバ使用状況の例を図 1 2 に示す。

【0 0 7 6】

サーバ使用状況には、物理的なサーバ・モジュールを特定するための番号と、該サーバ・モジュールの N I C に固有な M A C アドレスとを対にした「物理サーバ I D」、割り付けた「サービス名称」、割り付けた「O S」、該 O S に対して設定を行った「I P アドレス」、個別サービスごとに使用するサーバ・モジュールの資源（C P U 性能、メモリ）の「割付情報」、を対応させ記録したものである。

【0 0 7 7】

図 1 2 の例では、物理サーバ I D の番号 1 及び 2 が L P A R によりそれぞれ 2 つの W e b サーバが割付けられており、それ以外は L P A R による分割が行われていないことを示している。さらに、割付状況では、それぞれの W e b サーバが C P U の資源の 5 0 % ずつを使用し、メモリはそれぞれ 1 2 8 M B を使用していることを示している。

【0 0 7 8】

以上のように構成された第 2 の実施の形態の情報処理システムでは、1 台のサーバ・モジュールを論理分割して複数のサーバ・モジュールとして扱うことができるので、システム管理者はサーバ・モジュールの台数を考慮することなくシステムの設計を行うことができる。

【0 0 7 9】

例えば、サーバ・モジュールの機器を更新により入れ替え全体の台数が変更された場合にも、各サーバ・モジュールの性能に応じてストレージ・モジュールが自動的に適切なサービスを割付けることができる。さらに、システム構成情報に性能換算データを用いれば、システム管理者はサーバ・モジュールの性能や台数を考慮することなくシステムの設計を行うことができる。

【0 0 8 0】

次に、本発明の第 3 の実施の形態の情報処理システムについて、図面を参照して説明する。

【 0 0 8 1 】

第 1 の及び第 2 の実施の形態では、サーバ・モジュール 1 0 0 がストレージ・モジュール 1 4 0 に対して構成情報通知パケットを送信し、ストレージ・モジュール 1 4 0 は該パケットに基づいてシステムの構築を行うものであったが、第 3 の実施の形態では、ストレージ・モジュール 1 4 0 がサーバ・モジュール 1 0 0 に対して OS 起動要求パケットを送信し、該パケットの内容に合致するサーバ・モジュール 1 0 0 がストレージ・モジュール 1 4 0 に対して一致（又は不一致）パケットを送信することで、システムの構築を行うものである。なお、第 1 又は第 2 の実施の形態と同一の作用をする構成は同一の符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 8 2 】

図 1 3 は、第 3 の実施の形態の情報処理システムの処理の流れを示したシーケンス図である。

【 0 0 8 3 】

まず、サーバ・モジュール 1 0 0 は、リセット又は電源投入が生じたことをストレージ・モジュール 1 4 0 に通知する起動通知を送信する。

【 0 0 8 4 】

ストレージ・モジュール 1 4 0 は、サーバ・モジュール 1 0 0 からの起動通知を受信すると、サーバ・モジュール 1 0 0 のリセット又は電源投入を契機として、ストレージ・モジュール 1 4 0 がシステム構成情報（図 6 参照）を参照し、未割付（「台数」が 0 でない）のサービス種類があるか否かを検索する。ここで、全てのサービス種類が割付け済み（「台数」が全て 0）である場合は、全てのサービスの起動が完了していることを示しているので、処理を終了する。

【 0 0 8 5 】

未割付のサービス種類がある場合は、ストレージ・モジュール 1 4 0 は、該サービス種類に対応するサービスの実行要件を含む OS 起動要求パケットを生成し、ネットワーク・モジュール 1 1 0 に接続されている全てのサーバ・モジュール 1 0 0 を宛先として送信する。この OS 起動要求パケットの内容は構成情報通知パケット（図 5）と同じ情報を含んでいる。

【0086】

次に、OS起動要求パケットを受信したサーバ・モジュール100は、該パケットに含まれる実行要件と、自身に搭載されている性能（CPU種類、搭載CPU数量、搭載メモリ容量、I/Oデバイス等）とを比較し、満たしているか否か（一致するか不一致であるか）を判定する。判定の結果を応答パケットとしてストレージ・モジュール140に対して送信する。図13の例では、サーバ・モジュール100A及び100Cが「一致」の応答パケットを送信し、サーバ・モジュール100Bが「不一致」の応答パケットを送信している。

【0087】

ストレージ・モジュール140は、受信した応答パケットの内容を読み出し、サービスの実行要件を満たしている（一致の応答パケットを返送した）サーバ・モジュール100を1つ選択する。1台のサーバ・モジュール100を選択するとシステム構成情報で該当するサービスの台数を1減算する。なお、全ての応答パケットの内容が「不一致」である場合には、エラーを管理用サーバ150に対して報告する。

【0088】

次に、選択したサーバ・モジュール100に対して送信するOS起動要求パケットに対応したサービス（OSやアプリケーション等）をストレージ120から読み出して、ホスト名等の固有情報に関する設定を行って起動要求パケットを生成し、前記のサーバ・モジュールに対し起動要求パケットを送信する。図13の例では、サーバ・モジュール100Cに対して起動要求パケットを送信している。

【0089】

起動要求パケットを受信したサーバ・モジュール（100C）は、該パケットに含まれるOS、アプリケーションに基づいて起動を行う。

【0090】

以上の処理によってストレージ・モジュール140がサーバ・モジュール100に対してOS起動要求パケットを送信し、該パケットの内容に合致するサーバ・モジュール100がストレージ・モジュール140に対して一致（又は不一致

）パケットを送信することで、システムの構築ができる。

【0091】

次に、全ての応答パケットが不一致であった場合のエラーの処理について図 14 のシーケンスを参照して説明する。

【0092】

図 14 の例では、ストレージ・モジュール 140 が、サービス種別が Web サーバであり実行要件が 2 GHz の Pentium 4 である OS 起動要求パケットを送信する。しかし、この実行要件を満たすサーバ・モジュール 100 は存在せず、サーバ・モジュール 100 からの応答パケットの内容は全て「不一致」であるので、ストレージ・モジュール 140 は管理用サーバ 150 に対してエラーを報告する。

【0093】

管理用サーバ 150 は、システム管理者に対してエラーの内容を報告すると共に、システム構成情報を修正するよう促すメッセージを通知する。ここで、システム管理者は、実行要件を 800 MHz 以上の Pentium III としてシステム構成情報を修正する。

【0094】

修正されたシステム構成情報に基づいて、ストレージ・モジュール 140 は再度 OS 起動要求パケットを送信する。この実行要件はサーバ・モジュール 100 C のみが満たすので、サーバ・モジュール 100 C のみが「一致」を示す応答パケットを送信する。ストレージ・モジュール 140 は、該応答パケットを受信すると、サーバ・モジュール 100 C に対して送信する OS 起動要求パケットに対応したサービス（OS やアプリケーション等）をストレージ 120 から読み出して、ホスト名等の固有情報に関する設定を行って起動要求パケットを生成し、前記のサーバ・モジュール 100 C に対し起動要求パケットを送信し、サーバ・モジュール 100 C は、Web サーバを起動することができる。

【0095】

なお、本実施例でも第 1 の実施の形態と同様に、性能換算データ（図 8）を用いることができる。

【0096】

この性能換算データは、ストレージ・モジュール140の生成するOS起動要求パケットに性能換算データを含める方法、又は、サーバ・モジュール100側に性能換算データを保持することによって、サーバ・モジュールにおけるサービス実行要件を満たすか否かの判定の際に用いる方法、のいずれも可能である。

【0097】

サーバ・モジュール100側に性能換算データを保持する場合は、OS起動要求パケットを受信したときに、自身に搭載されるCPU種別とその周波数から性能換算データにより標準CPUに対する周波数比に変換し実際の周波数と乗算することによって標準的なCPUでの周波数とみなし、OS起動要求パケットで指定されるCPU性能との比較を行うことで、一致／不一致の判定を行う。

【0098】

以上のように構成された第3の実施の形態では、未割付のサービスをストレージ・モジュール側から検索し、サーバ・モジュール側でサービスの実行要件を満たしているか否かを判定するので、第1の実施の形態の効果と同様に、システム管理者が予め設計したシステム構成情報によって、各サーバ・モジュールに割付けるサービスをストレージ・モジュールが自動的に割付け、システムの構築を行うことができる。さらに、性能換算データを用いることで、システム管理者は標準的なCPUと仮想的な周波数等のモデル化されたサーバの台数を設定するのみで、実際のハードウェア構成を気にすることなく、システムの構築を行うことができる。

【0099】

次に、第4の実施の形態の情報処理システムについて説明する。

【0100】

第4の実施の形態では、第2の実施の形態と同様に、サーバ・モジュールを論理分割可能に構成（図10参照）している。なお、第1から3の実施の形態と同一の作用をする構成は同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0101】

ストレージ・モジュール140からのOS起動要求パケットをサーバ・モジュ

ール 1 0 0 が受信すると、該パケットに含まれるサービスを実行するために必要とされる要件を満たすか否かを検査し、ストレージ・モジュール 1 4 0 に応答パケットとして送信する。応答パケットを受信したストレージ・モジュール 1 4 0 は、サービスの実行要件を満たすサーバ・モジュール 1 0 0 を一つ選択し、当該サーバ・モジュール 1 0 0 に対して、OS 起動要求パケットに対応するサービス（OS、アプリケーション等）に加え、OS 起動要求パケットに記録していた CPU 性能と搭載リソースの情報とを併せて、起動要求パケットとして送信する。

【0 1 0 2】

起動要求パケットを受信したサーバ・モジュール 1 0 0 では、ハイパバイザ（図 1 0）によって、サービスに必要な CPU 性能と搭載リソースを有する L P A R を生成し、起動要求パケットに含まれる OS、アプリケーション等を L P A R 上で動作させる。

【0 1 0 3】

次に、このサーバ・モジュール 1 0 0 が別の OS 起動要求パケットを受信した際には、前記 L P A R に割り当てられた CPU 性能と搭載リソースを除いた CPU 性能と搭載リソースを用いて、OS 起動要求パケットに記載されるサービスの実行要件を満たすか否かの判定を行う。

【0 1 0 4】

ここで、さらにサービスの実行要件を満たすと判定した場合には、新たな L P A R を生成し、起動要求パケットに含まれる OS、アプリケーション等の実行を行う。

【0 1 0 5】

以上のように構成された第 4 の実施の形態の情報処理システムでは、第 3 の実施の形態の効果に加え、第 2 の実施の形態と同様に、1 台のサーバ・モジュール 1 0 0 を論理分割して複数のサーバ・モジュール 1 0 0 として扱うことができるので、システム管理者はサーバ・モジュール 1 0 0 の台数を考慮することなくシステムの設計を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】

同じくサーバ・モジュールの構成例を示すブロック図である。

【図 3】

同じくストレージ・モジュール 1 4 0 の構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図 5】

同じく構成情報通知パケットの内容を示す説明図である。

【図 6】

同じくシステム構成情報の例を示す説明図である。

【図 7】

同じくシステム構成図の例を示すブロック図である。

【図 8】

同じく性能換算データの例を示す説明図である。

【図 9】

同じく未割付サービスのエラーが発生した場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施の形態のサーバ・モジュールの構成を示す階層図である。

【図 1 1】

同じく構成情報通知パケットを示す説明図である。

【図 1 2】

同じくサーバ使用状況の例を示す説明図である。

【図 1 3】

本発明の第 3 の実施の形態の処理の流れを示すシーケンス図である。

【図 1 4】

同じく不一致のエラーが発生した場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

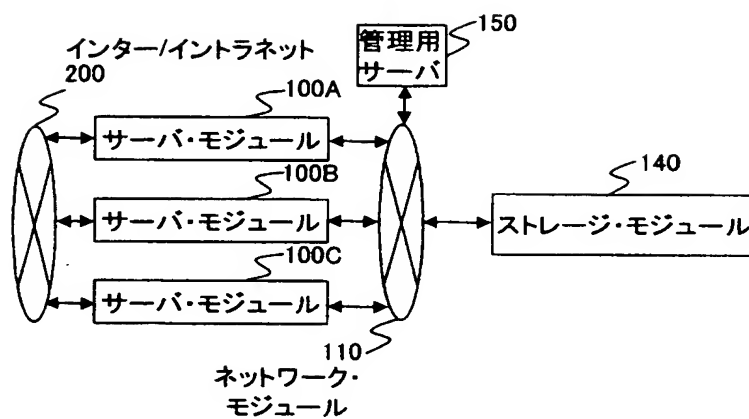
【符号の説明】

100A、100B、100C サーバ・モジュール
110 ネットワーク・モジュール
120 ストレージ
130 ストレージ制御部
131 入力解析部
132 出力生成部
133 OS設定部
134 OS選択部
135 サーバ使用状況部
136 システム構成情報部
137 性能換算データ部
140 ストレージ・モジュール
150 管理用サーバ
161a、162a、161b、162b CPU
163a、163b メモリ
164a、164b Chip Set
165a、165b、166a、166b NIC
167a SCSI
168a HDD
171a、171b、171c、171d Webサーバ
172a、172b、172c、172d APサーバ
173a、173b DBサーバ
180 サーバ・モジュールハードウェア
181 ハイパバイザ（ファームウェア）
182、183 OS、アプリケーション
200 インターネット／イントラネット

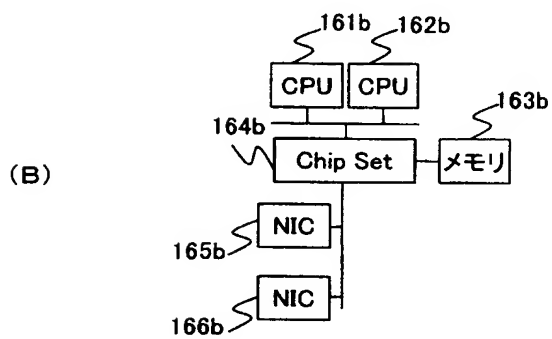
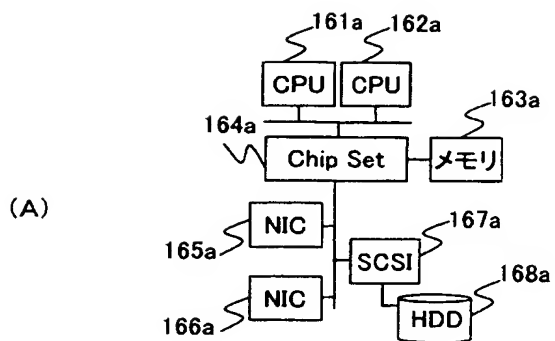
【書類名】

図面

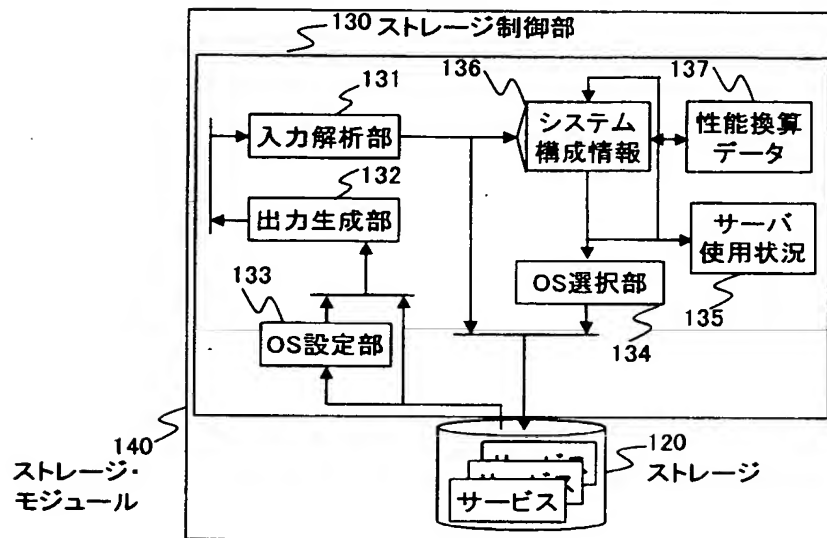
【図 1】



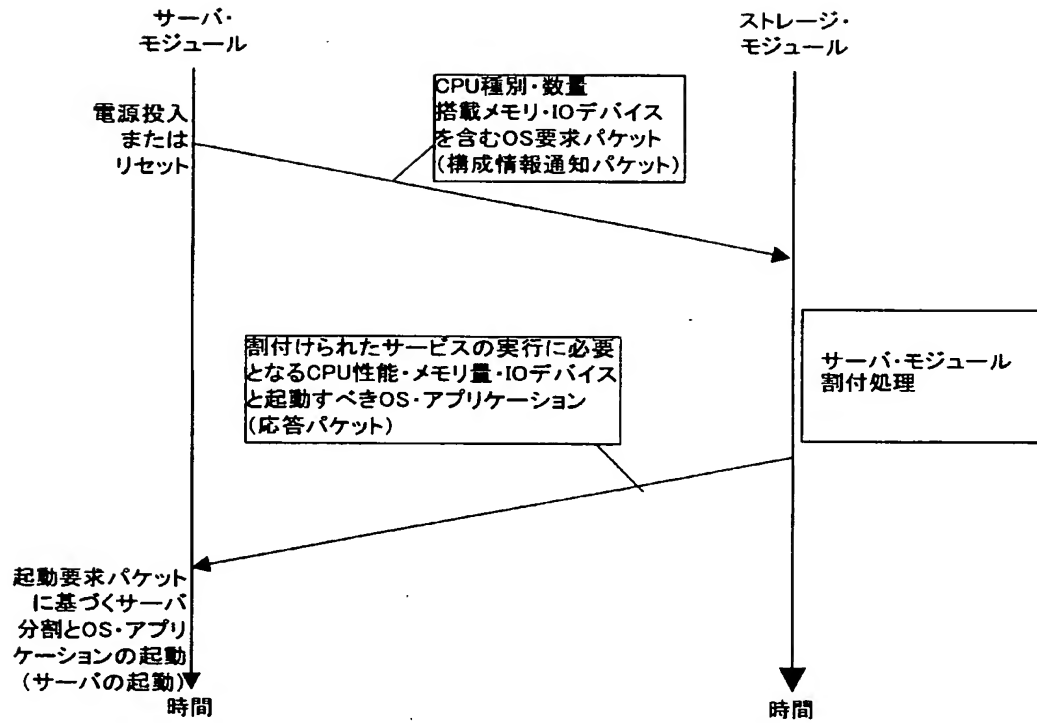
【図 2】



【図 3】



【図 4】



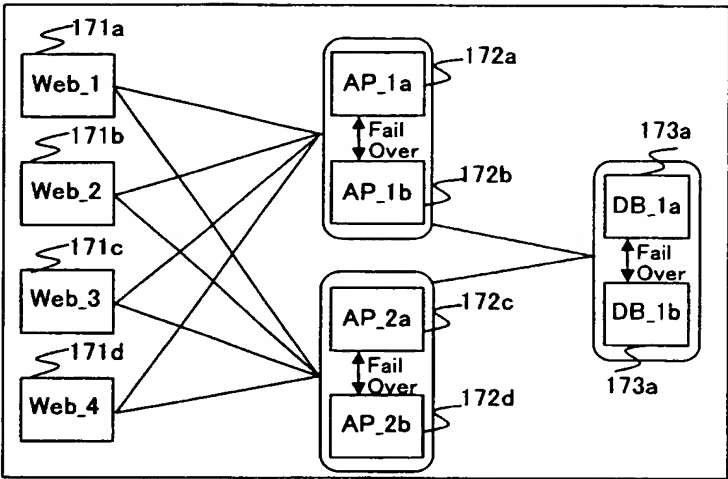
【図 5】

CPU性能		搭載リソース			
CPU種別	周波数	CPU数	メモリ容量	IOデバイス種類	IOデバイス数量

【図 6】

サービス種別		実行要件				サーバ名称	台数	オプション
OS種別	アプリケーション	CPU種別	周波数	搭載メモリ量	IOデバイス			
Linux	Webサーバ	IA32	～1GHz	～128MB	-	Web_番号	4	-
Windows	APサーバ	IA32	1GHz～	512MB～	-	AP_番号	2	Fail Over
HPUX	DBサーバ	IA64	1GHz～	8GB～	FC	DB_番号	1	Fail Over

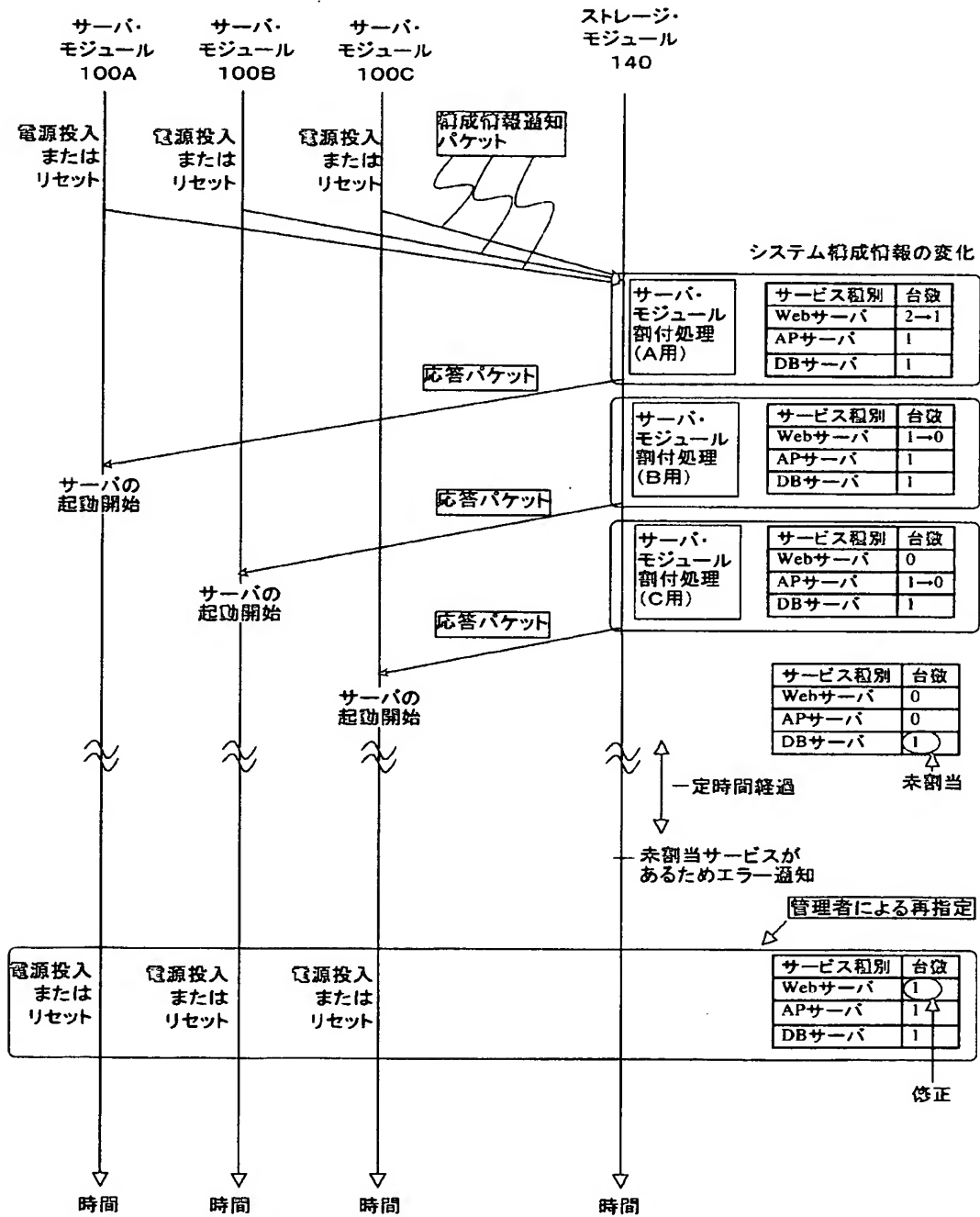
【図 7】



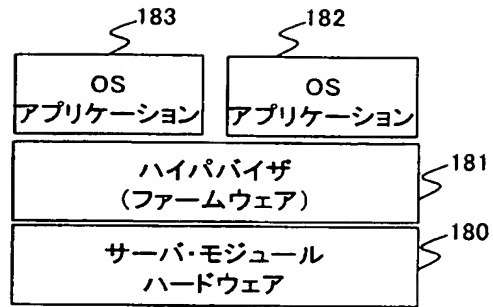
【図 8】

名称	種別	標準CPU換算係数		
		Web	AP	DB
PentiumⅢ	IA32	1(標準)	1(標準)	1(標準)
Pentium4	IA32	0.75	0.8	0.8
Itanium	IA64	1(標準)	1(標準)	1(標準)
Itanium2	IA64	2.0	1.5	1.5

【図 9】



【図 10】





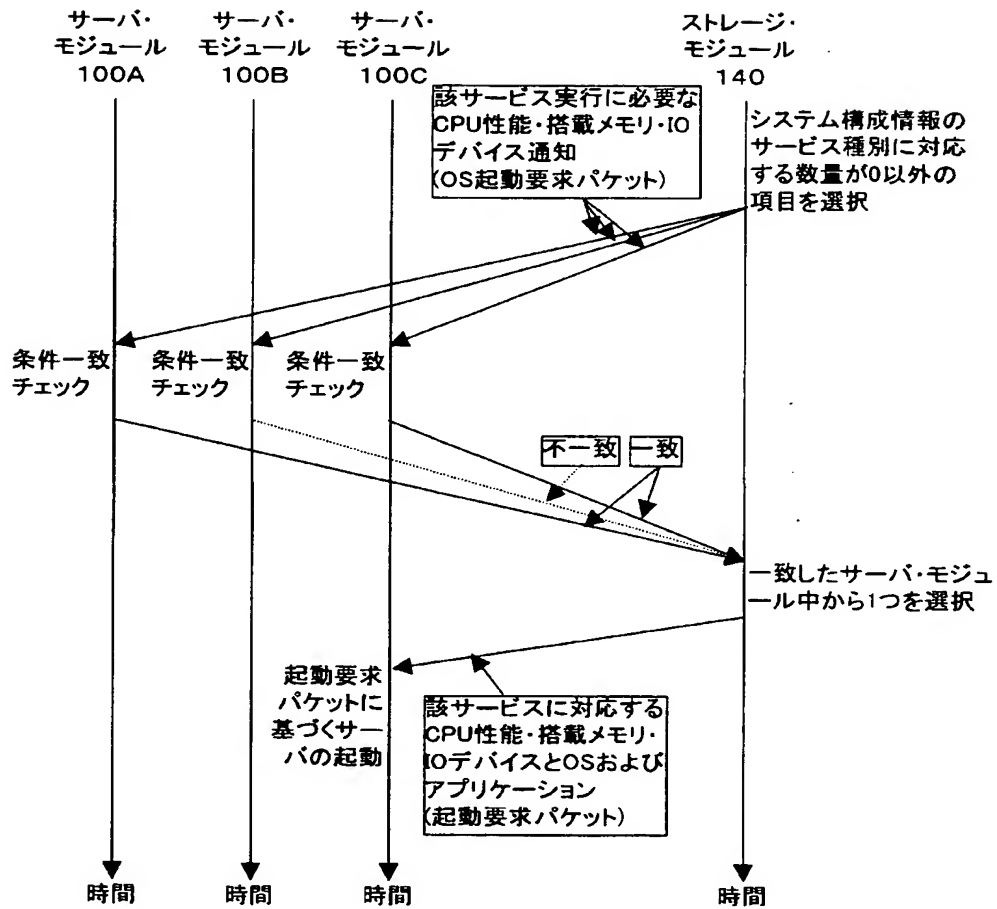
【図 1 1】

論理分割	CPU性能		搭載リソース			
	CPU種別	周波数	CPU数	メモリ容量	IOデバイス種類	IOデバイス数量
可/不可						

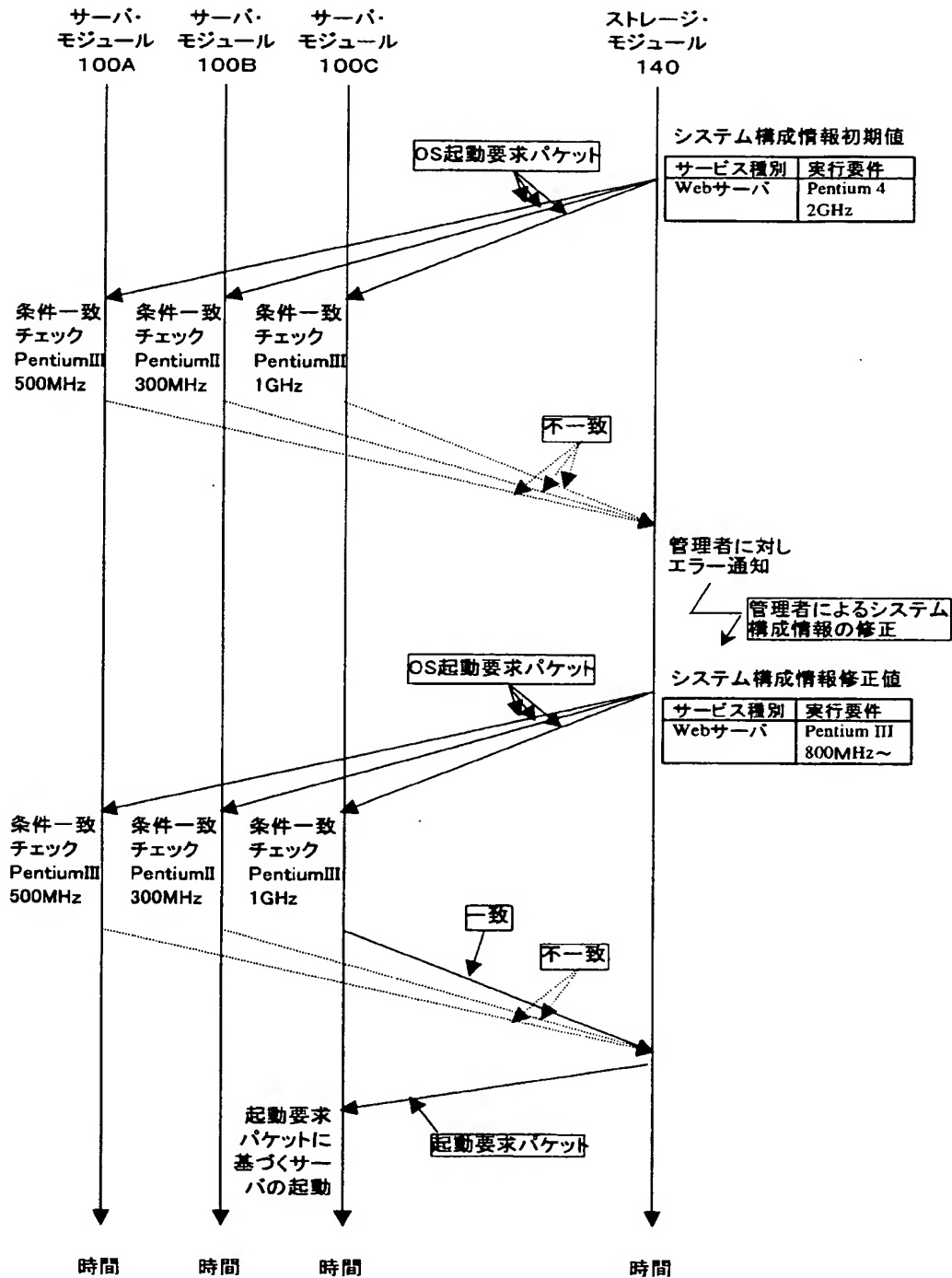
【図 12】

物理サーバID		サービス名称	OS	IPアドレス	割付状況	
番号	MACアドレス				CPU	メモリ
1	12:34:56:78	Webサーバ	Linux	192.168.0.1	50%	128MB
	12:34:56:78	Webサーバ	Linux	192.168.0.2	50%	128MB
2	23:45:67:89	Webサーバ	Linux	192.168.0.3	50%	128MB
	23:45:67:89	Webサーバ	Linux	192.168.0.4	50%	128MB
3	34:56:78:90	APサーバ	Windows	192.168.0.5	100%	512MB
4	45:67:89:01	APサーバ	Windows	192.168.0.6	100%	512MB
5	12:23:34:45	APサーバ	Windows	192.168.0.7	100%	512MB
6	56:67:78:89	APサーバ	Windows	192.168.0.8	100%	512MB
7	90:01:12:23	DBサーバ	HPUX	192.168.0.9	100%	16GB
8	34:45:56:67	DBサーバ	HPUX	192.168.1.0	100%	16GB

【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】


【課題】

複数のサーバによる情報処理システムでのシステム構築と運用管理に関し、システムの構築と運用管理における管理者の負担を軽減する技術に関する。

【解決手段】

複数のサーバ・モジュール 1 0 0 とストレージ・モジュール 1 4 0 とがネットワーク 1 1 0 によって接続されている情報処理システムにおいて、サーバ・モジュール 1 0 0 が起動時にストレージ・モジュール 1 4 0 に対して送信する構成情報が、ストレージ・モジュール 1 4 0 の持つサービスを可動させるのに必要な構成条件、サービスを稼働させるサーバ・モジュールの台数を対応させたシステム構成情報を満たした場合に、該構成情報を送信したサーバ・モジュール 1 0 0 に対して情報処理システム固有のホスト名を付し、サーバ・モジュール 1 0 0 に対して該対応情報が示すサービスを割付け、該サービスを送信すると共に、前記対応情報の台数を変更することを特徴とする。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 1 2 8 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所